INFORMATIONS GÉNÉRALES

Minitel : 3615 AIR LIQUIDE
www.airliquide.fr

AIR LIQUIDE™

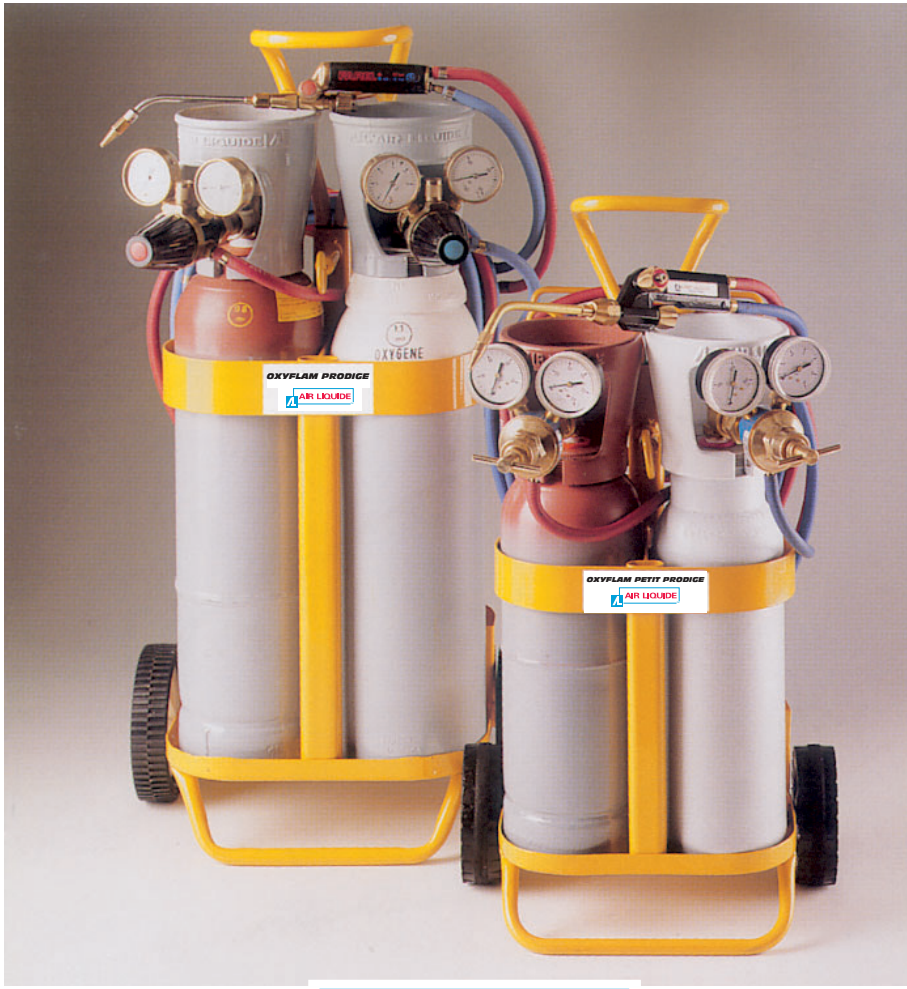
GAZ INDUSTRIELS SERVICES - Cœur Défense, Tour A - La Défense 4 - 92931 Paris La Défense Cedex
Tél. : 01 53 59 75 55 - Fax : 01 53 59 75 59
S. A. au capital de 1 098 053 847 € - 552 096 281 RCS Paris

Réf. 20791 - EGR - 09/2003

L A F L A M M E

MANUEL D'UTILISATION

OXYFLAM PRODIGE
OXYFLAM PETIT PRODIGE



AIR LIQUIDE™

SOMMAIRE

LA GAMME OXYFLAM* 3
- OXYFLAM PRODIGE*
- OXYFLAM PETIT PRODIGE*

DESCRIPTIF 5

MISE EN ROUTE 6
- Allumage
- Réglage

SÉCURITÉ 8
- Précautions liées à l'oxygène
- Précautions liées à l'acétylène
- Précautions liées à la pression
- Précautions générales
- Tenue de travail
- Transport et rangement
- En cas d'incendie

LES 6 OPÉRATIONS
- **Brasage** 10
- **Soudo-brasage** 12
- **Soudure autogène** 14
- **Coupage** 16
- **Chauffe** 18
- **Rechargement** 18

INCIDENTS ET REMÈDES 19
- Décollement de la flamme
- Extinction en cours de fonctionnement
- Retour de flamme dans le chalumeau
- Claquements répétés de la flamme

TABLEAU SYNOPTIQUE DU TRAVAIL :
- des métaux ferreux 20-21
- des métaux non ferreux 22-23

POUR CEUX QUI VEULENT EN SAVOIR PLUS 24
- Oxygène
- Acétylène
- Le 3615
- Le réseau des distributeurs

OXYFLAM PRODIGE
AIR LIQUIDE

LA GAMME OXYFLAM*

La gamme OXYFLAM* est composée de :

- L'OXYFLAM PRODIGE*
- L'OXYFLAM PETIT PRODIGE*

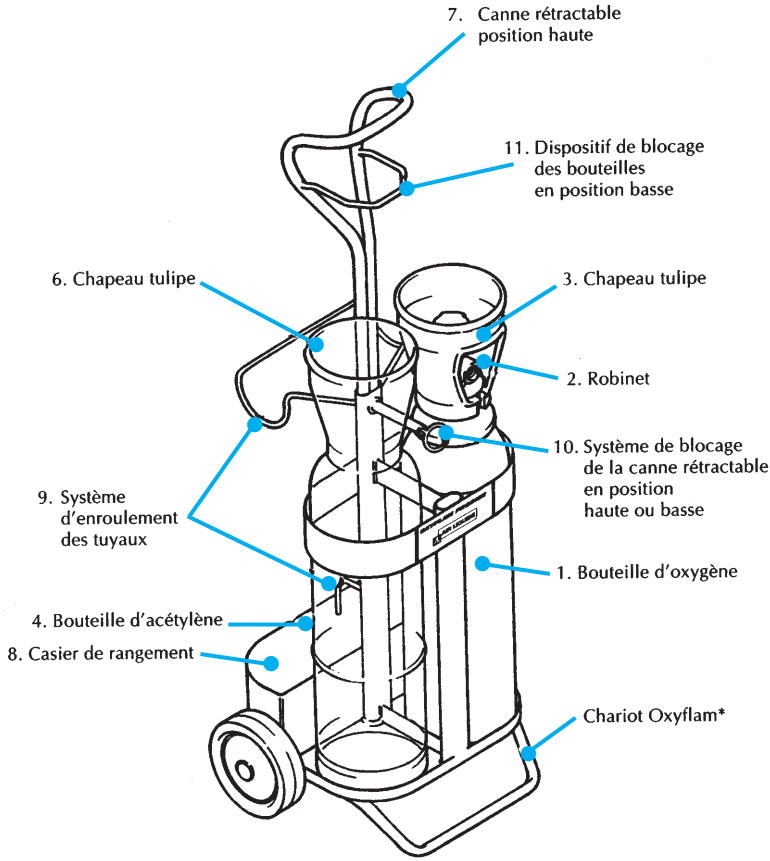
Ces postes de soudage comportent chacun :

- 1 bouteille d'oxygène, gaz comburant
- 1 bouteille d'acétylène, gaz combustible
- 1 armature-chariot spécialement étudiée pour transporter en toute sécurité et avec facilité le poste de soudage sur son lieu d'utilisation.

L'OXYFLAM PRODIGE* et l'OXYFLAM PETIT PRODIGE* permettent aux professionnels, aux artisans, de souder, braser, soudo-braser, couper, chauffer dans les meilleures conditions.

Les postes de la gamme OXYFLAM* peuvent être équipés de détendeurs oxygène et acétylène, de chalumeaux soudeur et coupeur, de flexibles spécialement étudiés par les fabricants de matériels de soudage pour l'OXYFLAM PRODIGE* et l'OXYFLAM PETIT PRODIGE*.

L'OXYFLAM PRODIGE* et l'OXYFLAM PETIT PRODIGE* sont de par leurs faibles encombrements et leurs poids réduits facilement transportables, ce qui les rend utilisables dans des endroits difficilement accessibles.


7. Canne rétractable position haute
11. Dispositif de blocage des bouteilles en position basse
6. Chapeau tulipe
3. Chapeau tulipe
2. Robinet
10. Système de blocage de la canne rétractable en position haute ou basse
9. Système d'enroulement des tuyaux
1. Bouteille d'oxygène
4. Bouteille d'acétylène
8. Casier de rangement
Chariot Oxyflam*

DESCRIPTIF

OXYFLAM PRODIGE*

1. Bouteille d'oxygène (ogive blanche) forgée, rechargeable
Contenance : 1 000 l d'oxygène
Pression de remplissage : 200 bar.

OXYFLAM PETIT PRODIGE*

1. Bouteille d'oxygène (ogive blanche) forgée, rechargeable
Contenance : 500 l d'oxygène
Pression de remplissage : 200 bar

2. Robinet de la bouteille d'oxygène (non démontable).

3. Chapeau tulipe protégeant le robinet d'oxygène (non démontable).

4. Bouteille d'acétylène dissous (ogive marron clair) rechargeable
Contenance : 800 l d'acétylène.

4. Boutelle d'acétylène dissous (ogive marron clair) rechargeable
Contenance : 420 l d'acétylène.

5. Robinet de la bouteille d'acétylène (non démontable).

6. Chapeau tulipe protégeant le robinet d'acétylène (non démontable).

ARMATURE CHARIOT

7. Canne rétractable
- en position haute, elle sert à tirer le poste OXYFLAM* lors de déplacements,
- en position basse, elle sert, au titre de la sécurité, à bloquer les bouteilles pour le stockage ou le transport du matériel.

8. Casier de rangement.

9. Système d'enroulement des tuyaux.

10. Système de blocage de la canne rétractable.

11. Dispositif de blocage des bouteilles.

AUTONOMIE

ordre de grandeur	buse de 40 l/h	buse de 100 l/h
oxygène et acétylène	18 h	7 h

ordre de grandeur	buse de 40 l/h	buse de 100 l/h
oxygène et acétylène	9,30 h	3,30 h

NE JAMAIS GRAISSER NI HUILER les différents matériels OXYFLAM*

MISE EN ROUTE

**TOUJOURS UTILISER LES POSTES OXYFLAM*
EN POSITION VERTICALE**

- Vérifier que les robinets du chalumeau sont bien fermés.
- Ouvrir lentement les robinets des bouteilles d'oxygène et d'acétylène - 1/4 de tour est suffisant.
- Régler à l'aide des vis de détente des détendeurs (dans le sens des aiguilles d'une montre) les pressions d'utilisation des gaz :
  - 1,5 bar pour l'oxygène,
  - 0,5 bar pour l'acétylène.
  (Après ouverture des robinets du chalumeau les pressions ci-dessus chuteront, les réajuster si nécessaire).
- Avant d'allumer le chalumeau vérifier l'étanchéité du matériel avec un produit détecteur de fuites : le "1000 bulles*".
  Tester les joints entre les détendeurs, les robinets des bouteilles, les raccords des tuyaux aux olives de raccordement des détendeurs et du chalumeau.

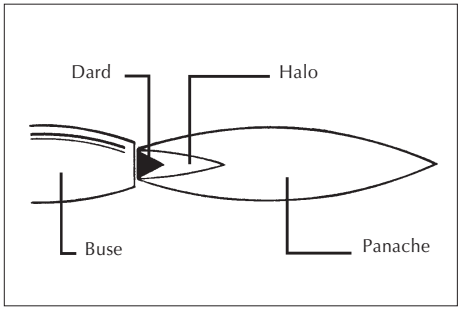
NE JAMAIS HUILER NI GRAISSER

Allumage :

- Ouvrir le robinet d'oxygène (bleu) du chalumeau jusqu'à l'obtention d'un léger débit (3/4 de tour environ).
  Si le débit est trop fort la flamme sera soufflée.
- Tenir le chalumeau de la main droite, à l'aide du pouce, ouvrir progressivement le robinet d'acétylène (rouge) du chalumeau.
- Introduire la buse du chalumeau à l'intérieur de la coupelle de l'allume gaz en actionnant celui-ci pour faire des étincelles.

Réglage :

Il est indispensable de bien régler la longueur du dard pour obtenir de bonnes soudures, tout particulièrement pour la soudure autogène.



Pour le réglage de la flamme il est conseillé de porter des lunettes de soudeur qui permettront de voir la flamme sans éblouissement.

Mettre un excès d'acétylène, on observe une flamme jaune carburante et très brillante.

Cette flamme est divisée en trois parties :
- le dard bleu très clair de forme conique en contact avec la buse,
- un halo bleu en forme de fer de lance entourant le dard,
- le panache sans forme précise de couleur bleue transparente.

En diminuant progressivement le débit d'acétylène (ou en augmentant le débit d'oxygène) le halo diminue de volume, continuer jusqu'à ce que le halo se confonde avec le dard. Le réglage est alors parfait.

SECURITÉ

La gamme OXYFLAM* a été conçue pour vous donner toute sécurité. Prenez l'habitude de la sécurité en vous conformant aux instructions données dans ce manuel.

■ Précautions liées à l'oxygène :

NE JAMAIS GRAISSER NI HUILER les différentes parties des matériels OXYFLAM*, tout particulièrement les parties en contact avec l'oxygène.
Maintenir le matériel en état de propreté, à l'abri des corps gras qui peuvent s'enflammer spontanément au contact de l'oxygène.
Eviter les chiffons gras sur le robinet de la bouteille oxygène et son détendeur.

■ Précautions liées à l'acétylène :

NE JAMAIS UTILISER les matériels OXYFLAM* en position horizontale.
La bouteille d'acétylène doit toujours être en position verticale pendant les opérations de soudage, coupage, chauffe…
Ne pas utiliser des buses d'un débit supérieur aux valeurs limites prescrites.

■ Précautions liées à la pression :

Ne jamais déposer les détendeurs d'oxygène et d'acétylène sans avoir au préalable fermé les robinets des bouteilles d'oxygène et d'acétylène et purgé les tuyauteries en ouvrant les robinets du chalumeau.
Ne jamais démonter les robinets des bouteilles d'oxygène et d'acétylène.
Respecter les pressions d'utilisation indiquées :
- 1,5 bar pour l'oxygène,
- 0,5 bar pour l'acétylène.

■ Précautions générales :

Nous déclinons toute responsabilité en cas d'utilisation de la gamme OXYFLAM* avec d'autres équipements ou bouteilles de gaz que ceux prévus pour ces postes de soudage.
N'essayez **en aucun cas** de remplir vous-même vos bouteilles d'oxygène et d'acétylène.

Après emploi :
- Eteindre le chalumeau.
- Fermer les robinets des bouteilles d'oxygène et d'acétylène.
- Purger les tuyauteries en ouvrant les robinets du chalumeau.

Pour allumer votre chalumeau utiliser l'allume gaz spécialement étudié pour les soudeurs. Eviter l'emploi de briquet.

■ **Tenue de travail :**

Porter des lunettes spéciales pour soudeur.
Ne pas porter de vêtements de travail en nylon ou matières synthétiques.
Porter des gants de soudeur pour éviter de vous brûler en manipulant des pièces de métal chaud.

■ **Lieu de travail :**

Travailler dans un lieu aéré.
Le travail du métal et en particulier l'oxycoupage entraîne la formation d'étincelles, gouttes de métal chaud, scories.
Prendre toutes précautions contre les risques d'incendie (ne pas travailler près de matériaux ou produits combustibles - prévoir des moyens d'extinction) et de brûlures (maintenir le visage à une certaine distance du chalumeau - porter des lunettes de soudeur).

■ **Transport et rangement :**

Pour le transport ou le déplacement des matériels de la gamme OXYFLAM* :
- Fermer les robinets des bouteilles d'oxygène et d'acétylène.
- Transporter les matériels dans un véhicule aéré, si possible en position verticale. Dès l'arrivée, sortir du véhicule le poste de soudage OXYFLAM*.
- Après emploi ranger les matériels dans un endroit aéré.
- Eloigner les matériels de toutes sources de chaleur. Ne pas les laisser en plein soleil, ni à la portée des enfants.

■ **En cas d'incendie :**

- Eteindre le chalumeau.
- Fermer les robinets des bouteilles d'oxygène et d'acétylène.
- Evacuer le poste du lieu de l'incendie.

BRASAGE

Le brasage est l'assemblage par recouvrement de deux pièces (même métal ou métaux différents) à l'aide d'une brasure dont la température de fusion est inférieure à celle des métaux à assembler. Il n'y a pas fusion des deux pièces, seule la brasure fond et pénètre par capillarité dans le joint entre les deux pièces. On utilise de préférence de la brasure à l'argent.

Principales applications :

- Tuyauteries en cuivre pour installations sanitaires,
- Tuyauteries de chauffage central au gaz,
- Pièces en acier inoxydable…

Avantages de la brasure :

- Bonne résistance mécanique,
- Etanchéité parfaite,
- Bonne souplesse de la pièce brasée,
- Simplicité de réalisation.

Inconvénients de la brasure :

- Grande précision de la préparation,
- Parfait recouvrement des pièces,
- Eviter le brasage de pièces qui doivent supporter de très fortes tensions,
- Ne pas utiliser le brasage pour des pièces qui doivent être portées à des températures supérieures ou égales à 600°C.

MISE EN ŒUVRE :

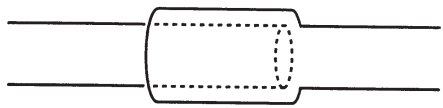
A. Préparation

- Poncer avec soin les zones d'accrochage.
- Les joints doivent être parfaitement propres, dégraissés, désoxydés.
- Prévoir le recouvrement des tôles, l'emboîtement des tubes.
- Réaliser un ajustement soigné donnant un jeu faible et régulier de l'ordre de 0,3 à 0,1 mm.

- Enduire les zones d'accrochage avec le flux décapant.
- Mettre les pièces en position pour le brasage.

BORDS RELEVÉS

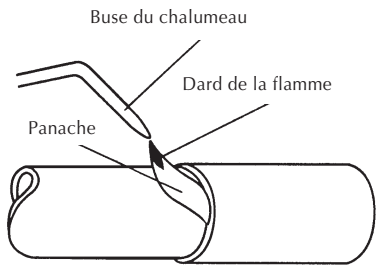
TÔLES



TUBES

B. Exécution

- Chauffer l'assemblage à l'aide du panache de la flamme.
- Attendre que le flux décapant se boursoufle, sèche et fonde.
- Approcher la baguette de brasure à l'argent, en fondre quelques gouttes sur le bord du joint.
- Retirer la baguette et continuer à chauffer l'assemblage avec le panache de la flamme.
- Par capillarité, la brasure pénétrera dans le joint lorsque les pièces à assembler seront à la bonne température.
- Eliminer par brossage ou lavage les résidus du flux décapant.



SOUDO-BRASAGE

Le soudo-brasage est l'assemblage de deux pièces jointives (bord à bord, ou en angle) de même métal ou de métaux différents, avec un métal d'apport en laiton spécial sous forme de baguette. Il ne se produit aucune fusion entre les métaux à assembler, la baguette fond à une température inférieure à celle du métal de base.

Principales applications :

- Assemblages de métaux ferreux, aciers, aciers galvanisés, fontes, aciers inoxydables,
- Canalisations de chauffage central,
- Constructions métalliques en tubes, profilés,
- Fer forgé,
- Fontes mécaniques.

Avantages du soudo-brasage :

- Simplicité de réalisation,
- Très forte résistance mécanique,
- Faible déformation du métal,
- Le soudo-brasage convient aussi bien pour les fines que pour les fortes épaisseurs,
- Métal d'apport plus économique que la brasure à l'argent utilisée pour le brasage.

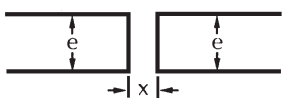
Inconvénients du soudo-brasage :

- N'est pas recommandé pour les pièces dont la température serait portée, en utilisation, à plus de 650°C.

MISE EN ŒUVRE

A. Préparation :

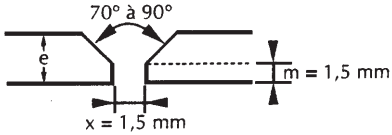
- Poncer et dégraisser avec soin les bords.
- Pour des pièces d'une épaisseur inférieure à 4 mm, le schéma ci-dessous indique s'il faut écarter ou non les tôles :



Si e < à 2 mm x = 0

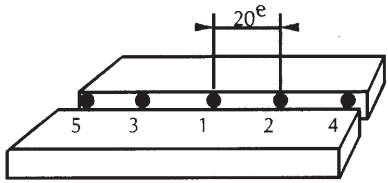
Si e ⩾ à 2 mm $x = \frac{1}{2} e$

- Pour des pièces d'une épaisseur supérieure à 4 mm faire un chanfrein

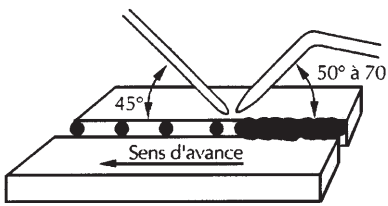


B. Exécution :

- Effectuer le pointage en déposant une goutte de métal d'apport à intervalles réguliers dans l'ordre du schéma. La distance entre chaque point est égale à 20 fois l'épaisseur du métal.



- Tenir le chalumeau incliné à 50°-70°, de l'autre main la baguette de métal d'apport inclinée à 45°.
- Maintenir le dard de la flamme à 3 mm de la pièce.
- Approcher le métal d'apport du dard.
- Déposer une goutte de métal.
- Chauffer jusqu'à ce que le métal d'apport "mouille" c'est-à-dire s'étale sur le joint.
- Relever légèrement le chalumeau pour éviter la surchauffe.
- Répéter cette opération en allant de proche en proche de la droite vers la gauche.
- Effectuer des dépôts successifs pour obtenir un cordon continu.
- Pour des pièces épaisses, faire des passes superposées.



Positions respectives
du chalumeau et du métal d'apport
par rapport au joint.

SOUDAGE AUTOGÈNE

La soudure autogène est un procédé d'assemblage de deux pièces qui participent à la constitution du joint.
Eventuellement on utilise un métal d'apport de même nature que celui des pièces à assembler.
La soudure autogène se réalise avec une flamme oxy-acétylénique (oxygène + acétylène) donnant une température de plus de 3100°C.

Principales applications :

- En tôlerie : fabrication de réservoirs, coffres…
- En métallerie : grilles, huisseries métalliques, mobilier,
- En ferronerie,
- Chauffage central : tuyauteries, radiateurs en acier,
- Carrosserie automobile.

Avantage de la soudure autogène :

- Simplicité de réalisation,
- Très grande résistance mécanique,
- Faible déformation du métal,
- Métal d'apport le plus économique,
- La soudure autogène est possible aussi bien avec les fines épaisseurs qu'avec les fortes épaisseurs,
- Les pièces peuvent être portées à de hautes températures.

Inconvénients du soudage autogène :

- On ne peut assembler, par ce procédé, que des métaux de même nature.

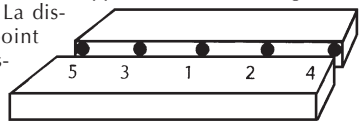
MISE EN ŒUVRE

A. Préparation :

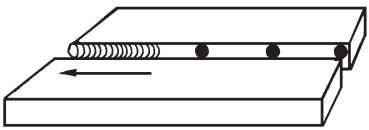
- Poncer et dégraisser avec soin les bords,
- Pour des pièces d'une épaisseur inférieure à 1,5 mm on peut ne pas utiliser de métal d'apport.
- Au dessus de 1,5 mm d'épaisseur utiliser un métal d'apport dont la qualité joue un rôle très important dans celle du joint soudé. (Seuls des fournisseurs spécialisés peuvent livrer des baguettes d'une qualité constante).

B. Exécution :

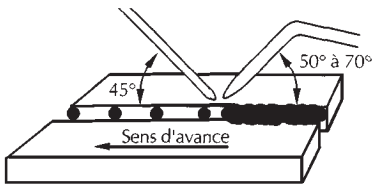
- Effectuer le pointage pour immobiliser les pièces entre elles, en déposant une goutte de métal d'apport à intervalles réguliers, dans l'ordre du schéma. La distance entre chaque point est égale à 20 fois l'épaisseur des pièces à assembler



- Exécuter un petit cordon de soudure, appelé talon, de 5 à 6 cm. Commencer ce talon en pleine tôle pour le terminer à l'extrémité de l'assemblage.



- Tourner la pièce et effectuer la soudure en respectant les positions du chalumeau et du métal d'apport.



- Porter à fusion un point situé en retrait de 1 cm de l'extrémité du talon pour former "un bain de fusion". Lorsque ce bain de fusion est de dimension suffisante pour obtenir une bonne pénétration le faire progresser régulièrement de droite à gauche le long du joint.
- Si un apport de métal est nécessaire il faut le déposer en trempant par à coup l'extrémité de la baguette dans le bain de fusion.
- La vitesse d'avance et de dépôt du métal d'apport se règle en surveillant le cordon qui doit être de forme et de largeur régulière, le bain de fusion restant de dimension constante.
- Pendant le soudage garder l'extrémité de la baguette de métal d'apport dans le panache de la flamme. Ne pas relever brutalement le chalumeau.
- Lors d'un arrêt en cours de soudage, pour assurer une bonne liaison il est conseillé de reprendre le soudage en retrait de 1 cm de la fin de la soudure déjà réalisée.

COUPAGE

L'oxycoupage est un procédé moderne et rapide de sectionnement des aciers par combustion du fer dans l'oxygène. Il s'effectue avec un chalumeau coupeur qui se différencie du chalumeau soudeur par une amenée d'oxygène supplémentaire (oxygène de coupe) commandée par une gachette.

Principales applications :

- Découpe de tôles,
- Coupe de profilés, de tubes, de gonds,
- Exécution de chanfrein,
- Perçage de trous au milieu d'une pièce.

Avantages du coupage :

- Rapidité de coupage d'épaisseurs pouvant aller jusqu'à 20 mm,
- La coupe peut suivre aisément des contours de toutes formes et s'opérer en pleine tôle,
- Possibilité de couper des pièces difficiles d'accès par d'autres moyens que l'oxycoupage.

MISE EN ŒUVRE

A. Préparation :

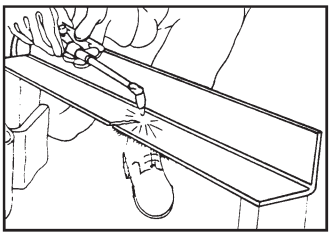
Utiliser un chalumeau coupeur.

B. Exécution :

- Amorçage : chauffer le début de la ligne de coupe avec la flamme normale, le chalumeau coupeur étant perpendiculaire à la pièce, l'extrémité du dard à 2 ou 3 mm de celle-ci.
Lorsque le métal est porté au blanc (1350°C) mais avant fusion, appuyer sur la gachette d'oxygène de coupe, la combustion du métal commence.

- Coupage : déplacer le chalumeau perpendiculairement à la pièce en avançant régulièrement et en maintenant le dard à 2 ou 3 mm de la ligne de coupe.

- Arrêt : lâcher la gachette, éteindre le chalumeau.



NB : Pour amorcer en pleine tôle ou sur un tube, pour chasser le métal en fusion au moment de l'envoi du jet d'oxygène de coupe, incliner le chalumeau à 45° puis, revenir à 90° dès que le trou est percé.

CHAUFFE

Les 3100°C de la flamme oxyacétylénique permettent de chauffer rapidement et fortement pour réaliser tout un ensemble de travaux :

Formage :

La chauffre rend les métaux maléables et faciles à plier, cintrer, torsader…

Trempe :

La chauffe suivie d'un refroidissement brutal, par immersion dans l'eau froide, augmente la rigidité et la dureté de certains aciers.

Forgeage :

La chauffe d'un métal permet de le façonner, en le martelant, plus facilement.

Recuit :

Après fabrication, une pièce en cuivre possède une certaine dureté, en chauffant cette pièce on fait disparaître la rigidité et on rend le cuivre plus maléable.

RECHARGEMENT

C'est un procédé qui utilise la technique du soudage pour exécuter des dépôts superficiels sur des pièces métalliques.
Le dépôt peut avoir pour objet soit de compenser une usure (l'apport est de même nature que la pièce), soit de prévenir une usure (l'apport est plus dur que la pièce, il peut avoir un meilleur cœfficient de frottement).
Le rechargement est fréquement conseillé pour les socs de charrues.

INCIDENTS ET REMÈDES

- **Décollement de la flamme :**
  La flamme décolle de la buse.
  Le débit est trop fort, l'abaisser à l'aide des robinets du chalumeau.
  Vérifier le réglage des pressions aux détendeurs, si la puissance n'est pas suffisante monter une buse de débit plus important.

- **Extinction en cours de fonctionnement :**
  Vérifier sur les manomètres haute pression que les bouteilles ne sont pas vides.

- **Rentrée de flamme dans le chalumeau :**
  Une rentrée de flamme se caractérise par un sifflement, la flamme ayant pénétré dans le chalumeau.
  Fermer immédiatement les robinets du chalumeau puis ceux des bouteilles.
  Une rentrée de flamme peut être due à des pressions d'alimentation incorrectes, ou à un débit trop faible pour une buse donnée :
  - Vérifier les pressions aux manomètres.
  - Utiliser une buse plus petite.

Si ce phénomène se produit fréquemment faites vérifier votre matériel par un spécialiste.
Toujours utiliser des chalumeaux munis d'anti-retours pare-flammes.

- **Claquements répétés de la flamme :**
  Les pressions sont mal réglées, la buse est échauffée.
  Vérifier les pressions aux manomètres.
  Refroidir la buse en la trempant dans de l'eau. (Pendant cette opération laisser s'écouler un petit débit d'oxygène pour éviter que l'eau ne pénètre dans le chalumeau).

IMPORTANT : Pour des raisons de stabilité, l'acétylène est conditionné, dissous dans un solvant remplissant la bouteille, elle-même garnie de matière poreuse. Lors d'une utilisation intensive avec des débits importants, il y a risque d'entraînement du solvant. Ce phénomène se traduit par des flammèches de couleur jaune dans le panache de la flamme qui devient instable. En conséquence, il faut éviter de travailler en continu avec les buses d'un débit supérieur à 100 l/h pour PETIT PRODIGE* et 150 l/h pour PRODIGE* et limiter au minimum le temps de fonctionnement.

TABLEAU SYNOPTIQUE DU TRA

MÉTAL	COULEUR NATURELLE	FORME (mm)	SOUDAGE AUTOGÈNE	
			Température couleur	Buses (l/h)
ACIER DOUX	GRIS ACIER	TUBE Ø 8/13 - 12/17 15/21 - 20/27 26/34 - 40/49 50/60 - 80/90	1530° Blanc	100 160 250-315 400
		TÔLE ÉPAISSEUR 0,6 - 1 1 - 1,5 1,5 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 7	1530° Blanc	40-100 160 250 315 400 400 400
		PROFILÉS L: 20 X 20 / 30 X 30 / 40 X 40 / 50 X 50 U: 30 X 15 / 35 X 17,5 / 60 X 30 T: 20 X 20 / 30 X 30 / 40 X 40	1530° Blanc	315 400 400 400
ACIER GALVANISÉ	GRIS METALLISÉ	TUBE Ø 8/13 - 12/17 15/21 - 20/27 26/34 - 40/49 50/60 - 80/90	A éviter	
		TÔLE ÉPAISSEUR 0,6 - 1 1 - 1,5 1,5 - 2 2 - 3 3 - 4 5 - 6 7	A éviter	
ACIER INOX	GRIS ASPECT BRILLANT	TUBE CARRÉ 20 X 20 30 X 30 40 X 40 - 60 X 60	Très difficile	
		TÔLE ÉPAISSEUR 1 2 4 - 6	Très difficile	
		PROFILÉS 25 X 25 - 60 X 60	Très difficile	
FONTE GRISE	GRIS	PIÈCE DE FONDERIE	1200° Jaune	315 400

Les températures indiquées pour le brasage sont celles auxquelles la brasure d'argent fond.

VAIL DES METAUX FERREUX

SOUDO-BRASAGE		BRASAGE		COUPAGE	CHAUFFE	
Température couleur	**Buses (l/h)**	**Température couleur**	**Buses (l/h)**	**Température couleur**	**Température couleur**	**Buses (l/h)**
650 - 750° Brun Rouge	63 100 160 315	600 - 650° Rouge	63 100 160 200	1300 - 1350° Rouge	1000° Rouge	400 400 400 400
650 - 750° Brun Rouge	40 63 100 160 250 315 400	600 - 650° Rouge	40 63 100 160 250 315 400	1300 - 1350° Rouge	1000° Rouge	250 250 315 400 400 400 400
650 - 750° Brun Rouge	250 315 400 400	600 - 650° Rouge	250 315 400 400	1300 - 1350° Rouge	1000° Rouge	400 400 400 400
650 - 750° Brun Rouge	63 100 250 400	Pas possible		Pas possible	A éviter	
650 - 750° Brun Rouge	40 63 100 160 250 315 400	Pas possible		Pas possible	A éviter	
Pas possible		600 - 650° Rouge	315 315 400	Pas possible	1000° Brun Rouge	400 400 400
Pas possible		600 - 650° Rouge	63 160 315	Pas possible	1000° Brun Rouge	315 400
Pas possible		600 - 650° Rouge	400	Pas possible	1000° Brun Rouge	315 400
650 - 750° Brun	Selon dimension	Pas possible		Pas possible	400 - 600° Brun	315 400

Les températures indiquées pour le soudobrasage sont celles auxquelles sont portées les pièces de métal à soudobraser

TABLEAU SYNOPTIQUE DU TRA

MÉTAL	COULEUR NATURELLE	FORME (mm)	SOUDAGE AUTOGÈNE Température couleur
CUIVRE	ROUGE	TUBE Ø 2/4 6/8 8/10 10/12 12/14 24/26 26/28 38/40 60/62	Réalisation très difficile
		TÔLE ÉPAISSEUR 1 2 3 4 5	Réalisation très difficile
LAITON **ALLIAGES CUIVREUX**	JAUNE	TUBE Ø 2/4 6/8 8/10 10/12 12/14 23/25 38/40 60/62	Réalisation très difficile
		TÔLE ÉPAISSEUR 1 2 3 4 5	Réalisation très difficile
		PROFILÉS L: 10 X 10 / 10 X 15 / 20 X 20 / 30 X 30 / 40 X 40 / 60 X 60 U: 6 X 6 X 6 / 12 X 12 X 12 / 18 X 18 X 18 / 25 X 25 X 25 / 30 X 30 X 30 T: 20 X 20 / 30 X 30 / 40 X 40	Réalisation très difficile
ALUMINIUM	GRIS CLAIR	TÔLE ÉPAISSEUR 1 2 3 4 5	Réalisation très difficile
		PROFILÉS 20 X 20 30 X 30 50 X 50	Réalisation très difficile

Les températures indiquées pour le brasage sont celles auxquelles la brasure d'argent fond.

VAIL DES METAUX NON FERREUX

SOUDO-BRASAGE		BRASAGE		COUPAGE	CHAUFFE	
Température couleur	Buses (l/h)	Température couleur	Buses (l/h)	Température couleur	Température couleur	Buses (l/h)
850 - 900° Rouge Sombre	40 40 63 100 100 250 250 315 400	600 - 650° Brun	40 40 63 100 100 250 250 315 400	Pas possible	1000° Brun	100 100 160 250 250 315 400 400 400
	63 100 160 250 400	600 - 650° Brun	63 100 160 250 400	Pas possible	1000° Brun	160 315 400 400 400
Réalisation très difficile		600 - 650° Brun	63 63 100 100 100 160 250 315	Pas possible	700° Brun	100 160 250 250 315 315 400 400
Réalisation très difficile		600 - 650° Brun	100 160 250 315 400	Pas possible	700° Brun	250 250 315 400 400
Réalisation très difficile		600 - 650° Brun	100 160 250 315 400 400	Pas possible	700° Brun	250 250 315 315 400 400
Réalisation très difficile		575° Gris	100 160 160 250 315	Pas possible	400 - 450° (Recuit)	315 315 315 400 400
Réalisation très difficile		575° Gris	160 250 315	Pas possible	400 - 450° (Recuit)	315 315 400

Les buses sont repérables par la gravure de numéros (de 40 à 400 l).

POUR CEUX QUI VEULENT EN SAVOIR PLUS

Oxygène

L'oxygène est un gaz de l'air (21 % dans l'air), il est séparé par distillation à basse température. C'est un gaz comburant qui, en association avec un gaz combustible permet d'atteindre des températures élevées et, selon le débit, de générer des puissances de chauffe importantes.
Les huiles et les graisses s'enflamment spontanément au contact de l'oxygène. **NE JAMAIS HUILER OU GRAISSER** les robinets ou raccords.
La quantité d'oxygène, gazeux et sous pression, contenu dans une bouteille, se quantifie grâce à la pression indiquée sur le manomètre haute pression (la quantité d'oxygène est proportionnelle à la pression lue sur le manomètre haute pression).
L'oxygène est un gaz non toxique, inodore, sans saveur.

Acétylène :

L'acétylène est un gaz obtenu par l'action de l'eau sur le carbure de calcium. C'est un gaz combustible, sa flamme extrêmement chaude le fait préférer pour des applications telles que le soudage, le décalaminage des métaux, la refusion de dépôts réfractaires…
L'acétylène contenu dans une bouteille est dissous dans un solvant, lui-même retenu par une matière poreuse. Les bouteilles d'acétylène doivent toujours être utilisées en position verticale.
La pression maximum d'utilisation de l'acétylène est de 1,5 bar.
C'est un gaz non toxique, mais il n'entretient pas la vie, il a une odeur particulière légèrement alliacée.
La quantité d'acétylène contenue dans une bouteille n'a pas de relation directe avec la pression du gaz dans la bouteille lue sur le manomètre haute pression.
Pour connaître la quantité d'acétylène disponible dans une bouteille il n'y a qu'un moyen, peser la bouteille et faire l'opération suivante :
- Peser la bouteille avec le gaz.
- Soustraire du poids ainsi trouvé la tare inscrite sur la bouteille.
- Diviser le résultat relevé par 1,11 g (le poids du litre d'acétylène à 15°C, à la pression atmosphérique).

Exemple : $\frac{750}{1,11}$ g = 675 litres soit 0,67 m^3 d'acétylène

LE RÉSEAU DES DISTRIBUTEURS AIR LIQUIDE

Un réseau dense de professionnels répartis sur toute la France met à la disposition des utilisateurs plus de 2 500 points de vente, d'échange gaz et ventes de matériels d'application.

Ce réseau assure les ventes de gaz industriels toutes capacités :

- Bouteilles industrielles	(B.50)	10 m^3 environ
- Bouteilles Pratic-Gaz*	(B.20)	4 m^3 environ
- Bouteilles Rollerflam*	(B.11)	2,3 m^3 environ
- Petites bouteilles	(B.5)	1 m^3 environ
- Petites bouteilles	(B.2,5)	0,5 m^3 environ

Tous types de gaz et mélanges gazeux pour des applications dans les domaines les plus divers.
- Les Aligal* dans les domaines alimentaires et œnologiques,
- Les Lasal* dans les domaines du soudage et du coupage laser,
- Les Arcal* dans les domaines du soudage MIG, MAG et TIG,
- L'hélium pour le gonflage des ballons.

Pour connaître la liste des distributeurs :
www.airliquide.com et 3615 AIR LIQUIDE.

NB : Dans un souci d'amélioration constante, AIR LIQUIDE se réserve le droit de modifier à tout moment le matériel dont les caractéristiques sont indiquées dans ce document.

* Marques appartenant au groupe AIR LIQUIDE.